

ALEKSANDER PABIŚ*

GHS I JEGO ROLA W ŚWIATOWYM OBRODZIE CHEMIKALIAMI

GHS AND ITS ROLE IN WORLD TRADE OF CHEMICALS

Streszczenie

W niniejszym artykule omówiono pokrótce przyczyny i historię tworzenia globalnie ujednoliconego systemu klasyfikacji i oznakowania chemikaliów GHS. Przedstawiono zakres i zasady funkcjonowania systemu, stosowaną w nim klasyfikację i sposoby informowania o zagrożeniach ze strony substancji chemicznych, roztworów i mieszanin.

Słowa kluczowe: GHS, chemikalia, zagrożenia, karta charakterystyki, oznakowanie

Abstract

The cause and history of creation of Globally Harmonized System of classification and labelling of chemicals have been described in this paper. The range and rules of system operation have been presented as well.

Keywords: GHS, chemicals, hazards, SDS, labelling

* Dr inż. Aleksander Pabiś, Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska.

1. Wstęp

Substancje i preparaty chemiczne, których liczba rośnie z każdym rokiem, w wielu przypadkach stanowią poważne zagrożenie dla ludzi i środowiska, począwszy od etapu produkcji, poprzez transport i ich stosowanie aż do momentu ich składowania lub recyklingu, kiedy stają się odpadami. Globalizacja handlu i wytwarzania powoduje, że z substancjami i preparatami chemicznymi mają kontakt ludzie o bardzo zróżnicowanej wiedzy na ich temat, nierzadko niepiśmienni, nieświadomi czyhających zagrożeń.

Wysoko rozwinięte państwa wypracowały swoje systemy klasyfikacji i oznakowania chemikaliów, jednak i wśród nich istnieją różnice w ocenie własności poszczególnych substancji, roztworów i mieszanin (preparatów), różnice w oznakowaniu i zawartości kart charakterystyk, co utrudnia często wymianę handlową i identyfikację substancji sprowadzonej z innego państwa [1]. Szczególny problem stanowią państwa nie mające własnego systemu klasyfikacji i oznakowania produktów chemicznych. Jest to powodowane najczęściej brakiem środków materialnych i technicznych do wprowadzenia takiego systemu.

Stąd też, aby zapewnić bezpieczne stosowanie, transport i usuwanie substancji i preparatów chemicznych, zrodził się pomysł podjęcia działań w celu ujednoczenia w skali globalnej ich klasyfikacji i oznakowania.

Punktem wyjścia do stworzenia ogólnosiwiatowej klasyfikacji stały się istniejące systemy funkcjonujące w USA i Kanadzie, rekomendacje ONZ dotyczące transportu towarów niebezpiecznych oraz dyrektywy UE dotyczące klasyfikacji oraz oznakowania substancji i preparatów chemicznych [2].

GHS, czyli globalnie ujednoczony system klasyfikacji i oznakowania chemikaliów, pozwala identyfikować i przekazywać informacje o zagrożeniach stwarzanych przez substancje, roztwory i mieszaniny (preparaty) chemiczne. W tym celu zostały zharmonizowane kryteria klasyfikacji zagrożeń, ujednoczono także zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia, symbole zagrożenia i hasła ostrzegawcze. Wszystkie te działania pozwoliły na stworzenie zintegrowanego systemu informowania o zagrożeniach ze strony chemikaliów i harmonizację elementów systemu informowania o zagrożeniach zawartych w różnych istniejących dotychczas systemach.

2. Historia tworzenia GHS

Jednym z pierwszych kroków do realizacji globalnie ujednoczonego systemu klasyfikacji i oznakowania chemikaliów (GHS) była rezolucja uchwalona w 1989 r. przez Międzynarodową Organizację Pracy (ILO). Dotyczyła ona harmonizacji systemów klasyfikacji i znakowania przy stosowaniu niebezpiecznych substancji chemicznych w pracy.

W czerwcu 1992 r. odbyła się w Rio de Janeiro Konferencja ONZ na temat Środowiska i Rozwoju. W raporcie z konferencji znalazły się założenia do GHS. System miał obejmować zbiór metod badań i całokształt kryteriów technicznych służących do definiowania wartości progowych zagrożeń dla zdrowia i środowiska, uzupełnionych o jednolite zasady ostrzegania przed niebezpieczeństwem.

W 1995 roku Komitetowi Ekspertów ONZ ds. Transportu Materiałów Niebezpiecznych powierzono realizację priorytetu B „Zagrożenia fizyczne” w ramach programu GHS.

Komitet opracował „Zalecenia odnośnie do transportu materiałów niebezpiecznych” (*Recommendations on the Transport of Dangerous Goods*). Ich część dotycząca „zagrożeń fizykochemicznych” uznana została za najbardziej nowoczesną i najpełniejszą spośród systemów klasyfikacyjnych stosowanych w całej gospodarce światowej.

W 1999 roku zakończono prace nad priorytetem B programu GHS, a w 2000 r. wyniki zostały zatwierdzone na posiedzeniu plenarnym komitetu ekspertów ONZ.

Również w 1999 r. Rada Społeczno-Gospodarcza ONZ (UN ECOSOC) przyjęła rezolucję nr 1999/65, na podstawie której przeprowadzono restrukturyzację Komitetu Ekspertów ONZ ds. Transportu Materiałów Niebezpiecznych. Obok istniejącego już Podkomitetu Ekspertów ONZ ds. Transportu Materiałów Niebezpiecznych (TDG Sub-Committee) powołano Podkomitet Ekspertów ds. Globalnie Zharmonizowanego Systemu Klasyfikacji i Oznakowania Produktów Chemicznych (GHS Sub-Committee).

Głównym zadaniem tego Podkomitetu było połączenie w sensie merytorycznym i geograficznym pokrewnych systemów bezpieczeństwa, w szczególności z obszaru transportu, ochrony pracy i środowiska, funkcjonujących oddzielnie.

W dniach 9–11 lipca 2001 r., w Genewie odbyło się pierwsze posiedzenie Podkomitetu Ekspertów ds. Globalnie Zharmonizowanego Systemu Klasyfikacji i Oznakowania Produktów Chemicznych. W skład Podkomitetu weszło 26 państw, w tym Polska, i w charakterze obserwatorów wiele organizacji międzynarodowych, m.in.:

- Międzynarodowa Organizacja Pracy (ILO),
- Organizacja ds. Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD),
- Europejska Rada Przemysłu Chemicznego (SEFIC).

W 2002 roku na pierwszym posiedzeniu Podkomitetu GHS zaakceptowano Harmonizację Kryteriów Zagrożeń „Fizykochemicznych” wypracowane w UNCETDG i Kryteriów Zagrożeń dla Zdrowia wypracowane w ILO/OECD.

W 2003 roku zharmonizowany System Klasyfikacji i Oznakowania Produktów Chemicznych (GHS) został opublikowany w postaci obszernego wydawnictwa książkowego jako dokument ONZ o sygnaturze ST/SG/AC.10/30 pod tytułem: *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*, zwany też „Fioletową Księgą”.

W wyniku drugiej sesji Podkomitetu GHS, 10 grudnia 2004 r. ustalono poprawki do pierwszego wydania dokumentu i pierwsze poprawione wydanie GHS zostało opublikowane w 2005 r. Wynikiem trzeciego spotkania specjalistów z Podkomitetu GHS były dalsze zmiany, które zostaną uwzględnione w drugim poprawionym wydaniu GHS, mającym ukazać się w 2007 r.

W Europie od 21 sierpnia do 21 października 2006 r. trwały konsultacje internetowe, zorganizowane przez Komisję Europejską, dotyczące GHS. W ten sposób Unia Europejska przygotowuje się do wydania rozporządzenia wdrażającego w Europie system GHS.

Rozporządzenie GHS zastąpi obecną legislację w zakresie klasyfikacji i znakowania [3], m.in.:

- dyrektywę Rady 67/548/EWG,
- dyrektywę 1999/45/WE.

Wdrożenie Globalnie Zharmonizowanego Systemu Klasyfikacji i Oznakowania Produktów Chemicznych GHS zbiega się z drugim bardzo poważnym przedsięwzięciem podjętym przez UE w dziedzinie chemikaliów [4], jakim jest system REACH dotyczący: rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów.

System ten na mocy rozporządzenia WE nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2006 r. wszedł w życie 1 czerwca 2007 r. [5]. Planowa realizacja programu wdrażania systemu REACH z nakładającym się nań systemem GHS stanowi prawdziwe wyzwanie dla wszystkich zainteresowanych: przemysłu, importerów, władz administracyjnych i instytucji nadzoru.

3. Cel, zakres i zasady funkcjonowania GHS

GHS obejmuje wszystkie niebezpieczne chemikalia. Sposób zastosowania składowych informowania o zagrożeniach opisanych w systemie GHS (np. etykiety, karty charakterystyki) może różnić się w zależności od kategorii produktu lub etapu cyklu istnienia produktu chemicznego. Docelowi odbiorcy GHS to m.in.: konsumenci, pracownicy zakładów wytwórczych i przetwórczych, pracownicy sektora transportu i osoby zatrudnione w służbach ratowniczych.

GHS nie dąży do ustanowienia jednolitych metod badawczych lub promowania dodatkowych badań odnoszących się do niekorzystnego wpływu na zdrowie. GHS oparty jest na danych dostępnych obecnie i nie wymaga ponownego przebadania chemikaliów, dla których istnieją już zaakceptowane wyniki badań. Poza danymi uzyskanymi z badań na zwierzętach i uznanych badań *in vitro*, GHS zachęca do uwzględniania informacji uzyskanych dzięki obserwacjom i doświadczeniom ludzi, danym epidemiologicznym i badaniom klinicznym.

Celem GHS jest zidentyfikowanie i przekazanie informacji o swoistych zagrożeniach stwarzanych przez substancje i mieszaniny chemiczne. W systemie ujednociono kryteria klasyfikacji zagrożeń. Standaryzacją objęto zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia, symbole zagrożenia i hasła ostrzegawcze tak, aby tworzyły zintegrowany system informowania o zagrożeniach. GHS pozwala na zharmonizowanie elementów systemu informowania o zagrożeniach zawartych w różnych istniejących dotychczas systemach [6]. Odpowiednie władze odpowiedzialne za kontrolę chemikaliów same decydują, jak stosować różne elementy GHS, w zależności od swych potrzeb i potrzeb docelowych odbiorców.

Struktura modułowa systemu GHS pozwalająca na częściowe lub całkowite jego wdrażanie powoduje różne podejście do jego aplikacji w odniesieniu do sektora transportowego, konsumenckiego czy też w miejscu pracy. W transporcie nie przewiduje się większych zmian w oznakowaniu. Elementy GHS, które dotyczą haseł ostrzegawczych i zwrotów wskazujących na rodzaj zagrożenia nie będą stosowane w sektorze transportowym.

Oczekuje się, że zastosowanie GHS w transporcie będzie przebiegało podobnie do stosowanych obecnie wymagań dotyczących tego resortu. Pojemniki z niebezpiecznymi towarami będą oznaczane piktogramami informującymi o toksyczności ostrej, zagrożeniach fizycznych i zagrożeniach dla środowiska. Pracownicy sektora transportowego, podobnie jak w innych sektorach, będą przeszkoleni.

W miejscach pracy zaleca się stosowanie pełnego systemu, włączając w to etykiety zawierające ujednoczone informacje podstawowe, wymagane przez GHS, oraz karty charakterystyki. Przewiduje się, że środki te zostaną rozszerzone o szkolenia dla pracowników, aby zapewnić skuteczne przekazywanie informacji.

W sektorze konsumenckim, głównym przejawem zastosowania GHS będą etykiety, zawierające podstawowe elementy wymagane przez GHS, z uwzględnieniem wymagań spe-

cyficznych dla pewnych sektorów w zależności od istniejących zwyczajów i prawodawstwa poszczególnych państw.

GHS może być stosowany do czystych substancji chemicznych, ich rozcieńczonych roztworów i mieszanin substancji chemicznych. Nie obejmuje on natomiast wyrobów, gotowych produktów farmaceutycznych (mieszanin) i dodatków do żywności, chyba że stwarzają one zagrożenie w środowisku pracy lub w transporcie.

4. Klasyfikacja zagrożeń

Klasyfikacja substancji i mieszanin uwzględnia:

- właściwości fizykochemiczne,
- zagrożenia dla zdrowia,
- zagrożenia dla środowiska.

Informacja o zagrożeniach podawana jest w formie oznakowań ostrzegawczych i kart charakterystyki.

Określenie zagrożeń realizowane jest wg następującego porządku:

- określenie istotnych danych dotyczących zagrożeń stwarzanych przez substancję lub mieszaninę,
- przegląd tych danych w celu potwierdzenia, że zagrożenia związane są z konkretną substancją lub mieszaniną,
- podjęcie decyzji, czy substancja lub mieszanina będzie zaklasyfikowana jako substancja/mieszanina niebezpieczna oraz jaki przyznać jej stopień zagrożenia przez, tam gdzie to możliwe, porównanie danych z uzgodnionymi kryteriami klasyfikacji zagrożeń.

Tablica 1

Klasyfikacja zagrożeń generowanych przez właściwości fizykochemiczne [6 cz. 2]

Wybuchowość	Zdolność do samoogrzewania się
Zapalność – gazy – aerozole – ciecze – ciała stałe	Właściwości piroforyczne – ciecze – ciała stałe
Właściwości utleniające – gazy – ciecze – ciała stałe	Uwalnianie palnych gazów pod wpływem kontaktu z wodą
Gazy pod ciśnieniem	Nadtlenki organiczne
Zdolność do samoreagowania	Zdolność do powodowania korozji metali

Każde z wymienionych zagrożeń dzielone jest dodatkowo na kategorie. Przykładowo wykaz kategorii dla substancji, których kontakt z wodą powoduje wydzielanie się palnych gazów przedstawiono w tabl. 3.

Tablica 2

Klasyfikacja wg rodzajów zagrożeń dla zdrowia [6 cz. 2]

Toksyczność ostra (pokarmowa, oddechowa, naskórna)	Szkodliwe działanie na rozrodczość
Działanie drażniące lub żrące na skórę	Działanie rakotwórcze
Oddziaływanie drażniące lub żrące na oczy	Toksyczne działanie na narządy krytyczne przy narażeniu jednorazowym
Oddziaływanie uczulające (układ oddechowy, skóra)	Toksyczne działanie na narządy krytyczne przy narażeniu przewlekłym
Działanie mutagenne	Narażenie spowodowane aspiracją
Klasyfikacja wg rodzajów zagrożeń dla środowiska	
Działanie na środowisko wodne – ostre – przewlekłe	Działanie na warstwę ozonową

Tablica 3

Kategorie substancji, których kontakt z wodą powoduje wydzielanie się gazów palnych

Kategoria	Kryteria
1	≥ 10 l/kg/min
2	≥ 20 l/kg/h < 10 l/kg/min
3	≥ 1 l/kg/h < 20 l/kg/h
Niesklasyfikowane	< 1 l/kg/h

Kolejna tablica 4 zawiera kryteria klasyfikacji wg ostrej toksyczności.

Tablica 4

Kryteria klasyfikacji wg ostrej toksyczności

Ostra toksyczność	Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4	Kat. 5
Drogą pokarmową [mg/kg]	5	50	300	2000	Przewidywana dawka drogą pokarmową LD ₅₀ od 2000 do 5000 mg/kg Pozostałe kryteria odnośnie tej kategorii podane są w tekście dokumentu GHS z 2005 r.
Oddziaływanie na skórę [mg/kg]	50	200	1000	2000	
Gazy [ppm]	100	500	2500	5000	
Pary [mg/l]	0,5	2,0	10	20	
Pyły i mgły [mg/l]	0,05	0,5	1,0	5	

5. Informacja o zagrożeniach

Podstawowymi elementami oznakowania w systemie GHS są łatwo zrozumiałe symbole, oznakowanie i karty charakterystyki. Symbole i krótkie opisy informujące o zagrożeniach naklejane lub w inny sposób mocowane w postaci etykiet na opakowaniach

niebezpiecznych chemikaliów adresowane są do tych wszystkich osób, które w całym cyklu życia produktu będą się z nim stykały. Natomiast karty charakterystyk zawierające obszerną informację o substancji, roztworze lub mieszaninie będą głównie wykorzystywane przez pracowników w produkcji, przez ratowników, a w mniejszym stopniu przez użytkownika.

5.1. Etykiety i informacje w nich zawarte

Zestaw informacji zawarty w etykietach przedstawiono w tabl. 5.










Tablica 5

Procedury sporządzania etykiet wedle wymogów GHS obejmują			
1	Dobór elementów etykiety	6	Zwroty wskazujące środki ostrożności
2	Symbol zagrożenia	7	Informacje o produkcie i o dostawcy
3	Piktogramy wskazujące zagrożenie	8	Wielokrotne zagrożenia i pierwszeństwo informacji
4	Hasła ostrzegawcze	9	Ustalenia dotyczące prezentacji elementów etykiety GHS
5	Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	10	Specjalne ustalenia dotyczące oznakowania

W tablicy 6 zestawiono symbole występujące na piktogramach zalecane przez GHS [1].

Tablica 6

Zestawienie symboli występujących na piktogramach zalecanych przez GHS

Płomień 	Płomień nad okręgiem 	Wybuchająca bomba 
Działanie żrące 	Butla gazowa 	Czaszka i piszczela 
Wykrzyknik 	Środowisko 	Zagrożenie dla zdrowia 

Piktogramy zalecane przez GHS powinny zawierać czarny symbol (jak w tabl. 6) na białym tle z czerwonym obramowaniem, na tyle szerokim, aby było wyraźnie widoczne.

Jeżeli takie piktogramy przeznaczone są na etykiety opakowań, które nie zostaną wyeksportowane, kompetentna jednostka administracyjna może umożliwić dostawcom i pracodawcom zastosowanie czarnego obramowania. Kompetentna jednostka administracyjna może również zezwolić na zastosowanie piktogramów opisanych w Zaleceniach ONZ dotyczących transportu towarów niebezpiecznych: Przepisach Modelowych dla innych sektorów zastosowania, gdzie Przepisy Modelowe nie dotyczą opakowań.

Na rycinie 1 przedstawiono przykład piktogramu GHS stosowanego dla substancji chemicznej działającej drażniąco na skórę.



Ryc. 1. Piktogram dla substancji chemicznej działającej drażniąco na skórę (wg GHS) [1]

Fig. 1. Symbol for chemical substance sensitive for skin [1]

Jak już wspomniano w punkcie 3, w transporcie należy się spodziewać, że jednym z elementów systemu GHS, który prawdopodobnie nie zostanie zaadaptowany, będzie proponowana kolorystyka piktogramów. Dotychczas stosowane oznaczenia substancji niebezpiecznych są zgodne z Zaleceniami ONZ dotyczącymi transportu towarów niebezpiecznych – Regulacje Wzorcowe. Regulacje Wzorcowe ONZ wymagają, aby piktogramy dla sektora transportowego były nadrukowane lub przymocowane do opakowania na tle o kontrastującym kolorze.

Jednak zalecenia obejmują jedynie najpoważniejsze kategorie zagrożenia, należące do klasy zagrożenia „ostra toksyczność”. System ten nie wymaga oznakowania substancji lub mieszanin zaliczających się do mniej poważnych kategorii zagrożenia (np. tych mieszczących się w przedziale > 300 mg/kg przy podaniu doustnym). Jeżeli transport zdecyduje się na rozszerzenie wymagań i będzie chciał znakować substancje i mieszaniny zaliczające się do tych mniej poważnych kategorii zagrożenia, to wtedy oznakowanie powinno być zgodne z wytycznymi GHS. Przykład piktogramu informującego o substancjach ciekłych łatwopalnych w Regulacjach Wzorcowych ONZ przedstawiono na ryc. 2.



Ryc. 2. Piktogram informujący o substancjach ciekłych łatwopalnych w Regulacjach Wzorcowych ONZ (Symbol: płomień: czarny lub biały; tło: czerwone; cyfra: 3 w dolnym rogu; minimalne wymiary 100×100 mm) [1]

Fig. 2. Symbol for liquid flammable substance

Zawartość etykiety dotyczącej ostrej toksyczności dla różnych kategorii zagrożenia przedstawiono w tabl. 7.

Tablica 7

Zawartość etykiety dotyczącej ostrej toksyczności

	Kategoria 1	Kategoria 2	Kategoria 3	Kategoria 4	Kategoria 5
Symbol	czaszka i skrzyżowane kości przedramion	czaszka i skrzyżowane kości przedramion	czaszka i skrzyżowane kości przedramion	wykrzyknik	nie używa się symbolu
Sygnal słowny	niebezpieczeństwo	niebezpieczeństwo	niebezpieczeństwo	ostrożnie	ostrożnie
Komunikat o zagrożeniu – Po połknięciu	śmierć po połknięciu	śmierć po połknięciu	toksyczny po połknięciu	szkodliwy po połknięciu	może być szkodliwy po połknięciu
– Na skórę	śmierć w kontakcie ze skórą	śmierć w kontakcie ze skórą	toksyczny w kontakcie ze skórą	szkodliwy w kontakcie ze skórą	może być szkodliwy w kontakcie ze skórą
– Inhalacyjnie	śmierć w następstwie wdychania	śmierć w następstwie wdychania	toksyczny w następstwie wdychania	szkodliwy w następstwie wdychania	może być szkodliwy w następstwie wdychania

5.2. Karty Charakterystyki (SDS) w Ujednoliconym Systemie GHS

Karty charakterystyki powinny zawierać kompleksowe informacje o substancji lub mieszaninie chemicznej, przeznaczone do zastosowania w ramach struktur kontroli chemicznej w miejscu pracy. Zarówno pracodawcy, jak i pracownicy wykorzystują je jako źródło informacji o zagrożeniach, w tym zagrożeniach dla środowiska, oraz o zasadach bezpiecznego stosowania. Karty charakterystyki służą też jako źródło informacji i odniesień dla osób zarządzających niebezpiecznymi chemikaliami w miejscu pracy.

Karta charakterystyki w systemie GHS zawiera informacje zestawione w szesnastu punktach [1]:

1. Identyfikacja substancji/mieszaniny oraz dostawcy.
2. Identyfikacja zagrożeń.
3. Skład i informacja o składnikach.
4. Pierwsza pomoc.
5. Postępowanie w przypadku pożaru.
6. Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska.
7. Postępowanie z substancją/mieszaniną i jej magazynowanie.
8. Kontrola narażenia i środki ochrony indywidualnej.
9. Właściwości fizykochemiczne.
10. Stabilność i reaktywność.
11. Informacje toksykologiczne.
12. Informacje ekologiczne.
13. Postępowanie z odpadami.

14. Informacje o transporcie.
15. Informacje dotyczące przepisów prawnych.
16. Inne informacje.

System GHS określa również minimalny zakres informacji wymaganych w poszczególnych punktach karty charakterystyki. Mogą również znaleźć się w niej dodatkowe wymagania krajowe lub międzynarodowe, takie jak: numer WE, NDS itp.

6. Podsumowanie

Można się spodziewać, że wdrożenie systemu GHS poprawi ochronę zdrowia człowieka i środowiska poprzez zapewnienie zrozumiałego na całym świecie systemu informowania o zagrożeniach. Pozwoli na informowanie o zagrożeniach w krajach, które takiego systemu dotychczas nie miały. Zmniejszy potrzebę badań i oceny chemikaliów i ułatwi międzynarodowy handel chemikaliami, których właściwości stwarzające zagrożenia zostały zidentyfikowane i ocenione zgodnie ze standardami międzynarodowymi. Większość społeczności światowej przyjęła z entuzjazmem założenia systemu GHS. 21 krajów tworzących Organizację Współpracy Gospodarczej Azji i Pacyfiku (APEC) rozpoczęło wdrażanie systemu niezwłocznie po ukazaniu się pierwszej wersji dokumentu GHS, deklarując pełne wdrożenie w 2006 r. Chiny i Japonia oraz większość państw postawiły sobie za cel wdrożenie systemu do 2008 r. Unia Europejska również jest przygotowana do przyjęcia GHS i zintegrowania go z systemem REACH.

Literatura

- [1] GHS część 1, tłumaczenie na język polski z oryginalnego dokumentu ONZ, <http://www.chemikalia.gov.pl>.
- [2] Couto R.G., *Praktyczny przewodnik po GHS*, Materiały konferencji: „Patrząc w przyszłość: Przygotowanie do REACH”, 19–21 czerwca, 2006 r., Łódź, Polska, <http://www.chemikalia.gov.pl>.
- [3] Klauk A., *Wprowadzenie GHS do prawa wspólnotowego*, Materiały konferencji: „Patrząc w przyszłość: Przygotowanie do REACH”, 19–21 czerwca, 2006 r., Łódź, Polska, <http://www.chemikalia.gov.pl>.
- [4] Kałski A., *REACH a GHS*, Materiały konferencji: „REACH już obowiązuje”, 4–6 czerwca 2007 r., Kraków, Polska.
- [5] Rozporządzenie WE 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów REACH, utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE.
- [6] GHS – tekst z poprawkami (2005 r.) zawierający 4 części i 10 aneksów, http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev01/01files_e.html.